

Sistem Informasi Monitoring Proses Pengumpulan Soal Ujian Berbasis Web pada Perguruan Tinggi

Amrizal¹, Rika Harman², Sefni Melia Putri³

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Riau Kepulauan, Indonesia

³Program Studi Bisnis Digital, Universitas Riau Kepulauan, Indonesia

Informasi Artikel

Terbit: Juli 2026

Kata Kunci:

Sistem Informasi
Monitoring
Soal Ujian
Prototyping
PHP
MySQL.

ABSTRAK (10 PT)

Proses pengumpulan soal ujian di perguruan tinggi masih banyak dilakukan secara manual melalui surat elektronik atau aplikasi pesan, sehingga sering terjadi keterlambatan, kesulitan pemantauan, dan kurang optimalnya proses validasi. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Informasi Monitoring Proses Pengumpulan Soal Ujian berbasis web untuk mendukung pengumpulan, validasi, dan monitoring soal secara terintegrasi. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model Prototyping. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL dengan empat jenis pengguna, yaitu administrator, dosen, ketua program studi, dan dekan. Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat proses pengumpulan soal, mempermudah monitoring status dan validasi, meningkatkan ketepatan waktu pengumpulan, serta menghasilkan informasi yang lebih akurat dan terdokumentasi. Sistem ini diharapkan mendukung efektivitas administrasi ujian dan transformasi digital tata kelola akademik di perguruan tinggi.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Amrizal

Email: emirizal@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Manajemen informasi di lingkungan perguruan tinggi merupakan salah satu fungsi penting dalam mendukung pelaksanaan tata kelola organisasi. Penerapan sistem informasi manajemen di bidang pendidikan berperan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan data serta memperlancar penyebaran informasi antarunit kerja[1]. Selain itu, pemanfaatan sistem informasi mampu meningkatkan efisiensi proses sinkronisasi data antara perguruan tinggi dengan instansi pemerintah sebagai bagian dari mekanisme pengawasan dan pengelolaan lembaga pendidikan. Meskipun demikian, dalam pelaksanaannya masih banyak perguruan tinggi yang menghadapi kendala pada proses pengumpulan soal ujian. Pengumpulan yang belum terkelola secara optimal sering menyebabkan keterlambatan sehingga program studi mengalami kesulitan dalam memantau status pengumpulan dan memastikan kesiapan dokumen ujian.

Transformasi digital merupakan proses yang dilakukan oleh organisasi untuk mengintegrasikan teknologi digital ke dalam berbagai aspek kegiatan operasional sehingga mendorong masyarakat untuk beradaptasi dengan pemanfaatan teknologi tersebut[2]. Dalam lingkungan pendidikan, transformasi digital telah menjadi salah satu strategi penting untuk meningkatkan efisiensi tata kelola, termasuk pada proses pengelolaan dokumen soal ujian. Penerapan sistem informasi dapat mempermudah proses pengumpulan, penyimpanan, dan penelusuran dokumen, sekaligus meningkatkan koordinasi serta kolaborasi antarunit kerja dalam pengelolaan administrasi akademik[3].

Sistem informasi berbasis web merupakan aplikasi komputer yang dikembangkan sesuai kebutuhan pengguna untuk mempermudah, mempercepat, dan meningkatkan ketepatan pengolahan data. Website sebagai media penyampaian informasi mampu menyajikan berbagai komponen, seperti teks, gambar, suara, dan animasi, sehingga mendukung pengoperasian sistem informasi secara efektif dan efisien [4]. Implementasi

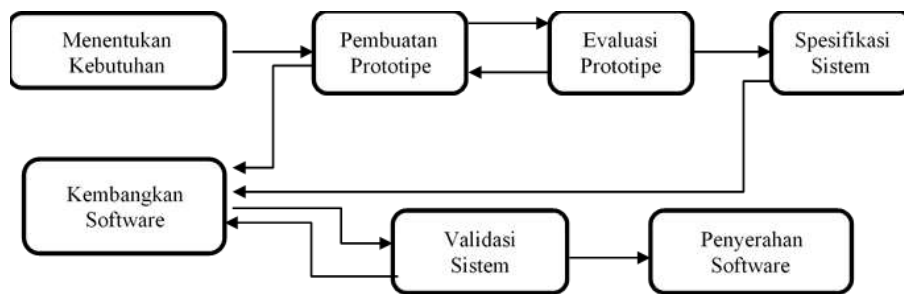
sistem informasi berbasis web berperan penting dalam mendukung digitalisasi proses monitoring pengumpulan dan pengelolaan kualitas soal ujian melalui mekanisme pengumpulan, pengelolaan, serta pelaporan dokumen yang terintegrasi [5]. Sistem ini memanfaatkan teknologi HTML sebagai antarmuka yang interaktif dan mudah diakses, sedangkan MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan informasi soal ujian secara terstruktur [6]. Didukung oleh infrastruktur server, jaringan, dan mekanisme keamanan data yang memadai, sistem mampu meningkatkan transparansi, ketepatan, dan efisiensi pengelolaan soal ujian pada era transformasi digital [7].

Penerapan sistem informasi berbasis web diharapkan dapat menjadikan proses monitoring dan pengumpulan soal ujian berlangsung lebih cepat, akurat, dan terorganisasi. Transformasi digital tidak hanya berfokus pada penggantian proses manual menjadi digital, tetapi juga mendorong perubahan tata kelola menuju sistem yang lebih terintegrasi, transparan, dan akuntabel. Sistem yang dikembangkan bertujuan meningkatkan ketepatan waktu pengumpulan soal, mempermudah proses monitoring oleh program studi, serta mendukung pengelolaan administrasi akademik secara lebih efektif.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini mengacu pada metode Research and Development (R&D) dengan model prototyping, yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa sistem informasi yang bermanfaat secara praktis. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah sistem informasi pengumpulan dokumen soal ujian berbasis web. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototipe. Model prototyping merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi tertentu mengenai kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara cepat [2]. Berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai[8]. Sehingga model Prototipe menjadi sebuah proses yang digunakan untuk membantu dalam pengembangan suatu perangkat lunak dimana kebutuhan diubah ke dalam sistem yang bekerja (working system) yang secara terus menerus diperbaiki melalui kerjasama antara pengguna dan analis. Langkah-langkah dalam desain ini meliputi:



Gambar 1. Langkah Disain Penelitian

1. Pengumpulan Kebutuhan

Tahap awal dalam proses digitalisasi adalah pengumpulan kebutuhan, yang menjadi dasar penting dalam pengembangan sistem. Pada tahap ini, pengembang dan pengguna bersama-sama mengidentifikasi kebutuhan sistem secara menyeluruh[9]. Kegiatan ini mencakup diskusi untuk menentukan format, fitur, data, dan alur kerja sistem yang akan dibangun. Teknik yang digunakan dapat berupa wawancara, observasi, kuesioner, atau studi dokumen. Pengembang juga menyusun dokumen kebutuhan, baik fungsional maupun non-fungsional. Hasil akhirnya adalah spesifikasi sistem yang lengkap, yang akan menjadi acuan desain. Kualitas tahap ini sangat menentukan keberhasilan sistem secara keseluruhan.

2. Membangun Prototyping

Tahap pembangunan prototyping bertujuan menyajikan gambaran awal sistem melalui model awal yang menampilkan sebagian fitur utama seperti input, output, dan interaksi pengguna. Fokus utamanya adalah visualisasi sistem agar pengguna dapat memahami alur dan tampilan sistem. Prototipe ini tidak perlu sempurna, namun cukup untuk memperoleh masukan. Pengembang menggunakan alat seperti wireframe atau Figma. Prototyping membantu mendeteksi kesalahan sejak dini, mempermudah revisi, dan menjadikan proses pengembangan lebih fleksibel serta efisien.

3. Evaluasi Prototyping

Evaluasi prototyping adalah tahap penting untuk menilai apakah rancangan sistem awal sesuai dengan kebutuhan pengguna [10]. Pengguna mencoba prototipe, lalu memberikan umpan balik terkait tampilan, alur, dan fungsi sistem. Proses ini bersifat iteratif, dilakukan berulang hingga pengguna puas. Evaluasi dilakukan melalui demonstrasi, uji coba, atau diskusi. Jika ada kekurangan, dilakukan revisi. Tujuan

utamanya adalah memastikan sistem sesuai proses bisnis dan mudah digunakan, sekaligus meningkatkan kepuasan serta mengurangi risiko ketidaksesuaian sistem..

4. Mengkodekan Sistem

Tahap pengkodean adalah proses mengubah rancangan sistem menjadi program nyata melalui penulisan kode. Pengembang menggunakan bahasa pemrograman sesuai kebutuhan, seperti Python, PHP, atau Java. Proses ini mencakup pembuatan fitur, validasi data, penyimpanan, dan output. Aspek UI/UX juga diperhatikan agar sistem nyaman digunakan. Penggunaan framework membantu efisiensi. Dokumentasi dan struktur kode yang baik memudahkan pemeliharaan. Keberhasilan tahap ini bergantung pada spesifikasi kebutuhan yang jelas dan komunikasi efektif sebelumnya.

5. Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem dalam metode prototyping mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional, perangkat keras dan lunak, serta rancangan antarmuka. Spesifikasi ini disusun berdasarkan masukan pengguna dan diuji melalui prototipe[11]. Sistem dikembangkan secara bertahap hingga memenuhi kebutuhan dan siap untuk implementasi secara menyeluruh.

6. Validasi Sistem

Setelah proses pengkodean selesai, sistem diuji dan di evaluasi untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai perancangan. Pengujian bertujuan menemukan dan memperbaiki kesalahan sebelum sistem digunakan. Metode umum yang digunakan adalah black box testing, dengan mengevaluasi output berdasarkan input tanpa melihat kode internal [12]. Tahapan meliputi unit testing, integrasi, dan system testing. Aspek yang diuji meliputi kinerja, keamanan, dan kompatibilitas. Jika ditemukan kesalahan, sistem diperbaiki dan diuji ulang hingga siap digunakan secara optimal.

7. Penggunaan Sistem

Setelah sistem diuji dan dievaluasi, tahap akhir adalah implementasi oleh pengguna akhir. Sistem dipasang melalui proses deployment dan digunakan dalam aktivitas harian. Pengguna diberi pelatihan operasional serta panduan, seperti manual atau video. Pengembang memberikan dukungan teknis untuk menjaga kestabilan sistem. Tujuannya adalah menggantikan proses manual agar lebih efisien dan akurat. Evaluasi pasca implementasi dilakukan untuk menilai kinerja jangka panjang dan menentukan kebutuhan pengembangan lebih lanjut jika diperlukan.

2.2. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan (UNRIKA), dengan waktu pelaksanaan selama enam bulan, dimulai dari tahap perencanaan hingga implementasi sistem informasi. Subjek penelitian meliputi:

1. Fakultas Teknik
2. Koordinator Ujian
3. Staf administrasi akademik
4. Operator sistem informasi

Mereka berperan sebagai pengguna utama dan pemberi masukan terhadap desain serta fungsionalitas sistem.

2.3. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan metode berikut:

1. Wawancara dengan pengguna untuk menggali kebutuhan sistem dan alur kerja dokumen ujian
2. Observasi langsung terhadap proses pengumpulan dan penyimpanan dokumen secara manual.
3. Studi dokumentasi terhadap format dokumen ujian dan dokumen pendukung lainnya.
4. Kuesioner digunakan dalam tahap evaluasi sistem untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap kemudahan, kecepatan, dan keakuratan sistem.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Perancangan Database.

Proses transformasi digital sistem informasi ujian tidak memerlukan banyak tabel, karena lebih fokus pada aktivitas pengumpulan, validasi, dan rekapitulasi dokumen yang disesuaikan dengan kebutuhan pelaksanaan ujian, sehingga sistem lebih menekankan manajemen dokumen daripada pengolahan data numerik berbasis tabel. Berikut tabel database yang dibutuhkan :

1. Tabel User

Berikut bentuk tabel User

Tabel 1. Tabel User

No	Nama Feld	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	ID_User	Int	3	Id Pengguna
2	Nama	Varchar	15	Nama Pengguna
3	Email	Varchar	15	Email Pengguna
4	Password	Varchar	8	Password Pengguna

2. Tabel Dosen

Berikut bentuk tabel Dosen

Tabel 2. Tabel Dosen

No	Nama Feld	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	ID_Dosen	Varchar	12	Id dosen
2	Nama Dosen	Varchar	25	Nama Dosen
3	Jabatan	Varchar	25	Jabatan
4	Alamat	Varchar	25	Alamat
5	No_telp	Varchar	8	No_telp

3. Tabel Validasi

Berikut bentuk tabel rekap

Tabel 3. Tabel Dosen

No	Nama Feld	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Kode_mtk	Varchar	8	Nama Dosen
2	Nama mtk	Varchar	25	Nama dokumen
3	SkS	Varchar	25	Jenis dokumen
4	Semester	Varchar	8	Link dokumen

4. Tabel Soal

Berikut bentuk tabel soal

Tabel 4. Tabel Soal

No	Nama Feld	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id Soal	Varchar	8	Id Soal
2	ID_Dosen	Varchar	12	ID_Dosen
3	Kode_mtk	Varchar	8	Kode matakuliah
3	Tgl_ujian	Date	12	Tgl_ujian
4	Tipe_ujian	Varchar	10	Tipe_ujian

5. Tabel Validasi

Berikut bentuk tabel validasi

Tabel 5. Tabel Soal

No	Nama Feld	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id Soal	Varchar	8	Id Soal
2	Nama Kaprodi	Varchar	12	Nama Kaprodi
3	Prodi	Varchar	12	Prodi
3	Tgl_validasi	Date	12	Tgl_validasi
4	Hasil_validasi	Varchar	10	Hasil_validasi

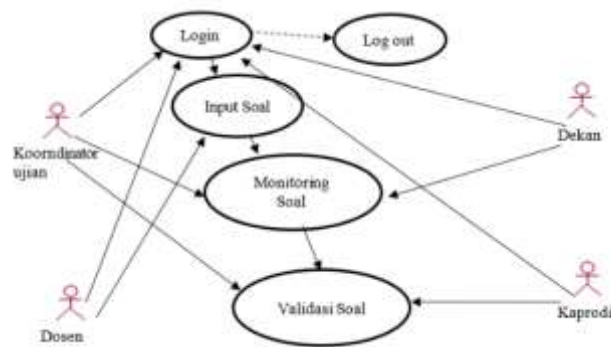
Dari kelima tabel tersebut dapat mendukung proses pengumpulan data secara on line dengan bentuk proses kerja yang di lakukan dalam 3 tahap :

1. Proses Login User

Tabel yang aktif adalah tabel user untuk masuk kedalam sistem informasi soal ujian

2. Proses Pengumpulan soal
Tabel yang aktif adalah tabel dosen, tabel matakuliah dan tabel soal yang akan dilakukan proses upload dokumen kedalam sistem database
3. Proses monitoring kualitas soal
Tabel yang aktif adalah tabel soal yang dilakukan untuk proses validasi dan kelengkapan dokumen.
4. Proses validasi
Tabel yang aktif adalah tabel validasi yang dilakukan untuk proses validasi dan kelengkapan dokumen.

3.2. Use Case Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

Dari usecase diagram diatas bentuk sistem informasi monitoring dan pengumpulan soal terdiri dari aktivitas aktivitas yang dilakukan oleh empat aktor sebagai berikut:

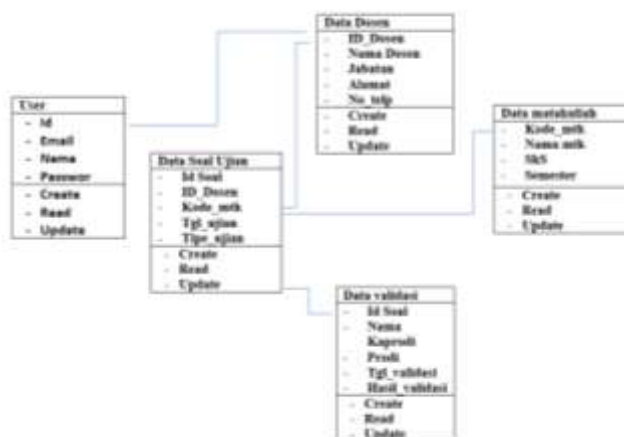
1. Login yang dilakukan oleh pengguna meliputi Koordinator ujian, Dekan, Kaprodi, dan Dosen
2. Input dokumen ujian yang dilakukan oleh dosen sesuai dengan matakuliah yang di ampu
3. Monitoring kualitas soal ujia yang dilakukan oleh kaprodi dan dekan
4. Validasi kualitas soal yang dilakukan oleh kaprodi

Bentuk rincian tugas dalam usecase diagram dapat jabarkan dalam sebuah tabel :

Tabel 6. Rincian Aktor dan kegiatannya

No	Aktor	Kegiatan
1.	Koordinator Ujian	Melakukan login, data dosen dan matakuliah
2.	Dosen	Melakukan login, input soal ujian
3.	Kaprodi	Melakukan login, monitoring soal ujian dan validasi soal ujian
4.	Dekan	Melakukan login, monitoring kelengkapan soal ujian dan soal yang valid

3.3. Class Diagram



Gambar 3. Class Diagram

Dalam class diagram dijabarkan bentuk sistem informasi monitoring dan pengumpulan soal menggunakan struktur file meliputi file User yang berguna untuk login user, dilanjutkan dengan file dokumen soal ujian yang di generalisasi menjadi dokumen validasi yang dilakukan oleh kaprodi

3.4. Disain Interface

Pada bagian ini dikembangkan bentuk user interface untuk aktivasi dan input data dokumen kedalam sistem informasi monitoring dan pengumpulan soal meliputi :

1. User Login



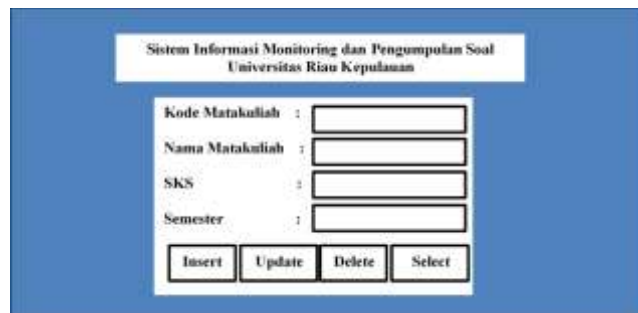
Gambar 4. Disain interface login User

2. Input Data Dosen



Gambar 5. Disain Interface Data Dosen

3. Input Data Matakuliah



Gambar 6. Disain Interface Pengelolaan Matakuliah

4. Upload Soal



Gambar 7. Disain Interface Upload Soal

5. Monitoring dan Validasi

Sistem Informasi Monitoring dan Pengumpulan Soal Ujian Universitas Riau kepulauan						
No	Id Soal	Nama Kaprodi	Program Studi	Matakuliah	download	Validasi
					Download	
					Download	
					Download	
					Download	

Gambar 8. Monitoring dan Validasi

3.5. Pengujian Black Box

Pengujian blackbox dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak tanpa melihat kode sumber, lalu mengamati apakah hasil keluarannya sesuai dengan yang diharapkan berdasarkan input yang diberikan, untuk memastikan bahwa fungsionalitas sistem berjalan sesuai spesifikasi yang telah ditentukan [13]. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Tabel Pengujian Black Box

No	Rancangan input output	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian
1	Tombol Submit pada form user	Menekan tombol submit untuk login user	Sesuai
2	Tombol Choose File untuk mencari file yang akan di upload	Menekan tombol choose file kemudian cari file yang akan di upload	Sesuai
3	Tombol upload untuk proses unggah file	Menekan tombol upload untuk unggah file dokumen soal ujian	Sesuai
4	Tombol insert, update, delete, selesai pada form pengelolaan	Menekan tombol insert, update, delete, selesai untuk mengelola dokumen soal ujian	Sesuai
5	Tombol dowload	Menekan tombol download untuk mengunduh dokumen soal ujian sebagai pengelolaan validitas dokumen	Sesuai

3.6. Analisis Kinerja Sistem

Analisis yang dilakukan terhadap sistem informasi monitoring dan pengumpulan soal ujian adalah:

1. Hak akses diberikan untuk 4 pengguna yaitu koordinator, dekan, kaprodi dan dosen. Validasi yang digunakan adalah untuk jaminan kualitas soal yang dimasukkan ke dalam sistem.
2. Input soal yang dilakukan oleh dosen disesuaikan dengan jadwal pengumpulan dan jadwal ujian
3. Sistem belum diujicobakan dalam bentuk pelatihan kepada user, sehingga kinerjanya belum terukur dalam hal random soal.
4. Sistem dapat menginformasikan kualitas soal hasil validasi oleh kaprodi dan dapat dimonitoring pelaksanaannya oleh pimpinan

3.7. Evaluasi Prototype

Evaluasi prototype dilakukan untuk memastikan bahwa rancangan sistem telah sesuai dengan kebutuhan proses bisnis pengumpulan soal ujian. Evaluasi dilakukan melalui pencocokan antara kebutuhan fungsional yang diperoleh pada tahap analisis dengan fitur yang telah dikembangkan pada prototype. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan utama telah terakomodasi, meliputi:

Tabel 8. Tabel Evaluasi Prototype

Kebutuhan	Status
Login pengguna	Terpenuhi
Upload soal	Terpenuhi
Monitoring status	Terpenuhi
Validasi Kaprodi	Terpenuhi

Download dokumen	Terpenuhi
------------------	-----------

Berdasarkan hasil evaluasi prototype, seluruh kebutuhan fungsional telah berhasil diimplementasikan pada rancangan sistem sehingga prototype dinilai siap untuk memasuki tahap implementasi dan pengujian kepada pengguna pada penelitian selanjutnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Monitoring Proses Pengumpulan Soal Ujian berbasis web berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model Prototyping. Sistem ini menyediakan fitur utama berupa pengelolaan data pengguna, pengelolaan data dosen dan mata kuliah, unggah dokumen soal ujian, monitoring status pengumpulan, serta validasi soal oleh ketua program studi. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem, seperti proses login, unggah dokumen, pengelolaan data, validasi, dan pengunduhan dokumen, berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Dengan demikian, sistem mampu mendukung proses pengumpulan dan monitoring soal ujian secara lebih terstruktur, terdokumentasi, dan mudah dipantau dibandingkan proses manual. Penelitian ini masih terbatas pada tahap perancangan, pengembangan prototype, dan pengujian fungsional sistem. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melakukan implementasi sistem pada lingkungan operasional perguruan tinggi serta melakukan evaluasi terhadap tingkat penerimaan pengguna, usability, dan kinerja sistem untuk mengetahui efektivitas penerapannya dalam mendukung tata kelola administrasi ujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Kurnia and F. Nashiroh, "PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PADA APLIKASI PANGKALAN DATA UJIAN MADRASAH (PDUM) DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS UJIAN SISWA TINGKAT KABUPATEN LAMONGAN pendidikan kita , manajemen informasi di Pendidikan Agama Islam , Kementrian dengan berbagai inovasi barunya , sistem dengan Management Information System atau sering disebut dalam singkatan," vol. 05, no. 01, pp. 83–94, 2023, doi: 10.15642/JAPI.2023.5.1.83-94.
- [2] A. Perwitasari and M. A. Irwansyah, "Model Prototipe dan Analisis Use Case pada Rekayasa Kebutuhan Perangkat Lunak Pengajuan Dokumen Kependudukan," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 175, 2021, doi: 10.26418/jp.v7i2.47976.
- [3] I. I. Ibrahim, "Implementasi sistem informasi ujian," no. 9, pp. 13–22.
- [4] M. Robert and A. Leitch, "SISTEM INFORMASI BANK SOAL TRY OUT SMP BERBASIS WEB," vol. 2012, no. Snati, pp. 15–16, 2012.
- [5] M. Mustamiin, E. Ismantohadi, and A. L. Ghazali, "UJIAN BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN," vol. 4, no. 1, pp. 58–63.
- [6] A. D. Supriatna and R. Alamsyah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Try Out Untuk Soal CPNS Berbasis Web," no. 1, pp. 478–484, 2019.
- [7] J. Nasional, S. Informasi, H. Kamil, and F. Pramulia, "Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Ujian pada Jurusan Sistem Informasi Universitas Andalas," vol. 03, no. 2019, pp. 158–167, 2020.
- [8] Y. Firmansyah, W. E. Jayanti, M. S. Maulana, A. Sasongko, and I. Prasetya, "Implementasi Model Prototype pada Sistem Informasi Pelayanan Donor pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Pontianak Berbasis Mobile," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 4, p. 420, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i4.50433.
- [9] F. B. Harlan, Y. Yulinda, and M. Zainuddin, "Analisis Kebutuhan dan Rancang Bangun Sistem Manajemen Persediaan UMKM Berbasis Website di era Society 5.0," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 14, no. 2, pp. 182–189, 2023, doi: 10.47927/jikb.v14i2.527.
- [10] E. W. Fridayanthie, H. Haryanto, and T. Tsabitah, "Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 2, pp. 151–157, 2021, doi: 10.31294/p.v23i2.10998.
- [11] A. Susanto and Meiryani, "System Development Method with The Prototype Method," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 7, pp. 141–144, 2019.
- [12] F. K. Kartono *et al.*, "Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Website Osha Snack: Pendekatan Teknik Boundary Value Analysis," *J. Kridatama Sains Dan Teknol.*, vol. 6, no. 02, pp. 754–766, 2024, doi: 10.53863/kst.v6i02.1407.
- [13] A. Suseno, J. Iskandar, N. Novianty, Y. Sahara, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box Pada Aplikasi Sistem Pengarsipan Data Berbasis Web Menggunakan Metode Teknik Equivalence Partitions," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, pp. 6275–6279, 2022.